



utad

UNIVERSIDADE
DE TRÁS-OS-MONTES
E ALTO DOURO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UNIVERSIDADE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERNACIONAL EM FLORESTAS URBANAS

CÂNDIDO FERREIRA DE OLIVEIRA NETO

**LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA
DOS BAIRROS DE BELÉM-PA**

SEROPÉDICA
2025





CÂNDIDO FERREIRA DE OLIVEIRA NETO

LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NA
ARBORIZAÇÃO URBANA DOS BAIRROS DE BELÉM-PA.

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação Internacional de Floresta Urbana, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Floresta Urbana.

Orientador(a): Prof. Me. Flávio Pereira Telles

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro

Ficha catalográfica elaborada
Com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- O1 Oliveira Neto, Cândido Ferreira de , 1980-
 LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NA
 ARBORIZAÇÃO URBANA DOS BAIRROS DE BELÉM-PA / Cândido
 Ferreira de Oliveira Neto. - Belém, 2025.
 33 f.
- Orientador: Flávio Pereira Telles.
 Monografia(Especialização). -- Universidade Federal
 Rural do Rio de Janeiro, Programa em Pós Graduação
 Internacional de Floresta Urbana, 2025.
1. planejamento urbano. 2. espécies adequadas. 3.
 pragas. 4. danos antrópicos. I. Telles, Flávio Pereira
 , 1960-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio
 de Janeiro. Programa em Pós Graduação Internacional de
 Floresta Urbana III. Título.

É permitida a cópia parcial ou total desta TFC/Dissertação/Tese, desde que seja citada a
fonte

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UNIVERSIDADE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERNACIONAL EM FLORESTAS URBANAS

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERNACIONAL EM FLORESTA URBANA
(*Lato sensu*)

Termo de aprovação da defesa de Monografia de **Cândido Ferreira de Oliveira Neto**

Monografia submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Floresta Urbana no Curso de Pós-graduação Internacional em Floresta Urbana (Lato Sensu) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MONOGRAFIA APROVADA EM 03/11/2025

Documento assinado digitalmente
 **FLAVIO PEREIRA TELLES**
Data: 16/12/2025 23:00:19-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Flavio Pereira Telles - Orientador – UFRRJ

Documento assinado digitalmente
 **NOEMI VIANNA MARTINS LEAO**
Data: 18/12/2025 17:31:47-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Noemi Vianna Martins Leão- Membro externo – EMBRAPA

Documento assinado digitalmente
 **HELIANA MARIA SILVA BRASIL**
Data: 22/12/2025 12:36:34-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Heliana Maria Silva Brasil- Membro externo

Dedico aos meus filhos Antônio Oliveira e João
Vicente de Oliveira.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e força durante estes anos;

Ao coordenador do curso João Latorraca e todos os docentes e colegas do curso que contribuíram com a minha formação;

Aos meus amigos Antônio José Figueiredo Moreira e Joze Melissa Nunes de Freitas pela confiança, amizade, carinho e amor e dedicação a minha pessoa;

A minha irmã, cunhado e as minhas sobrinhas, pelo incentivo e apoio espiritual;

Ao meu pai Cândido Venicius Mergulhão de Oliveira e minha mãe Maria de Lourdes Mergulhão de Oliveira pelo afeto, amor, proteção, incentivo e força ao longo minha vida;

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela oportunidade de realizar nossos sonhos profissionais, pessoais e contribuir para nossa formação;

A minha esposa e os meus filhos pelo apoio, incentivo, carinho e confiança em todos os momentos da minha vida;

Ao meu orientador que foi uma peça fundamental na minha caminhada. Agradeço o acolhimento, paciência, compreensão e sua amizade. Minha gratidão eterna;

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram com sugestões ou pela sua agradável convivência, que permitiram a realização deste trabalho.

RESUMO

OLIVEIRA-NETO, Cândido Ferreira de. **Levantamento dos principais problemas na arborização urbana dos bairros de Belém-PA**. 2025 de depósito. 33 folhas. Trabalho Final de Curso em Especialização - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, **Seropédica, 2025**, Monografia.

A arborização urbana tem uma série de fatores na melhoria da qualidade de vida na população como conforto térmico, aumento da biodiversidade, valorização predial, estímulo socioeconômico, redução de ansiedade e depressão e purificação do ar atmosférico. Mesmo com todos esses benefícios, a maioria das cidades do Brasil possui sérios problemas de arborização urbana por falta de planejamento, omissão dos setores públicos ou descaso da própria sociedade. A cidade de Belém-Pará apesar de estar localizada na Amazônia, possui um contraditório no seu percentual de arborização, pois a cidade é uma das capitais menos arborizadas do Brasil. O trabalho teve como objetivo fazer o levantamento dos principais problemas da arborização urbana dos bairros de Belém-PA. O levantamento dos dados foi feito através do Projeto Semente do Amanhã: Belém mais verde, em acordo de cooperação com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA), e através de imagens e visita nos locais e debates conseguiu-se mapear os maiores problemas encontrados nos bairros do Marco, Nazaré, Batista Campos, Reduto, Fátima e Terra firme. Os resultados mostraram o uso de espécies adequadas ao nosso município, falta de manejo ideal, várias injúrias causadas pela população (como poda criminosa, anelamento e o desconhecimento do Plano de Arborização de Belém pela sociedade, instituições públicas e privadas. O planejamento inadequado, a falta de capacitação e conhecimento e a ausência de penas mais severas às pessoas que cometem crimes ambientais promovem sérios problemas e riscos as árvores de Belém (PA).

-

Palavras-chave: planejamento urbano; espécies adequadas; pragas; danos antrópicos.

ABSTRACT

OLIVEIRA NETO, Cândido Ferreira de. Survey of the main problems in urban tree planting in the neighborhoods of Belém-PA. 2025 of submission. 33 sheets. Final Course Project in Specialization - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro and Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro, **Seropédica**, 2025. Monograph.

Urban forestry has a number of factors that contribute to improving the population's quality of life, such as thermal comfort, increased biodiversity, property value appreciation, socioeconomic stimulation, reduction of anxiety and depression, and purification of the atmospheric air. Despite all these benefits, most cities in Brazil face serious urban forestry issues due to a lack of planning, public sector neglect, or disregard by society itself. The city of Belém, in the state of Pará, although located in the Amazon region, presents a contradiction in its urban tree coverage, as it is one of the least forested state capitals in Brazil. This study aimed to survey the main problems related to urban forestry in the neighborhoods of Belém-PA. Data collection was carried out through the "Seed of Tomorrow: A Greener Belém" project, in cooperation with the Municipal Environment Department (SEMMA). Through images, on-site visits, and discussions, it was possible to map the main problems found in the neighborhoods of Marco, Nazaré, Batista Campos, Reduto, Fátima, and Terra Firme. The results showed the use of species appropriate for our municipality, but also a lack of proper management, various injuries caused by the population (such as illegal pruning, girdling), and a general unawareness of Belém's urban forestry plan by society and public and private institutions. Inadequate planning, lack of training and knowledge, and the absence of stricter penalties for those who commit environmental crimes contribute to serious problems and risks for the trees in Belém (PA).

Keywords: urban planning; inappropriate species; pests; anthropogenic damage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa da localização do município de Belém-PA/Brasil.....	13
Figura 2. Mapa dos bairros do Marco (A), Reduto (B), Nazaré (C), Batista Campos (D), Fátima (E) e Terra Firme (E).....	14
Figura 3. Árvore atacada por cupins - raiz (A), caule (B) e parte aérea (C).....	16
Figura 4. Queda da mangueira provocada por ataque de cupim.....	16
Figura 5. Sauveiro nas praças de Belém (A e B) e ataque das saúvas nas plantas (C).....	17
Figura 6. Broca da mangueira (A), queda da samaumeira (B , C, D) retirada de galhos atacado pela brocae/ou inseto mãe do sol (Figura E) e larva e besouro mãe do sol (F)	19
Figura 7. Plantas de mangueira (A), acácia (B) e castanhola (C) com infestação de erva de passarinho.....	21
Figura 8. Uso do fogo (A), Urina nas raízes (B), Óleo de frituras nas raízes (C), Lixo e entulho (D e E) e ninho de ratos (F).....	22
Figura 9. Anelamento do tronco na construção de mesa (A), cabo de ferro enfiado no tronco da árvore (B), arame amarrado no tronco (C), Pregos no tronco (D), anelamento no tronco (E), chapa de alumínio envolvendo o tronco (F) e estaca de madeira fincada no tronco (G).....	24
Figura 10. Fechamento da gola (A e B), exposição das raízes (C e F), tamanho inadequado da gola (D), raízes em decomposição (E e H) e solo alagado (G).....	26
Figura 11. Mangueira com conflito com rede elétrica (A) e com edificação (B); podas de retirada de galho da pista (C), remoção de praga (D), drástica clandestina (E) e por último drástica de retirada de erva de passarinho e do conflito com a rede elétrica.....	28
Figura 12. Árvore de castanhola (A), folhas de castanhola (B), árvore de ficus (C), árvore de mangueira (D), árvore de ipê (E) e medição de temperatura de superfície térmica (F).....	30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
OBJETIVO GERAL.....	1 Erro! Indicador não definido.
OBJETIVOS ESPECIFICOS	12
METODOLOGIA	13
ÁREA DE ESTUDO	13
OBTENÇÃO E ANÁLISES DE DADOS	14
RESULTADO E DISCUSSÃO	15
PRINCIPAIS PRAGAS URBANAS	15
CUPINS.....	15
SAÚVAS.....	16
BROCA DO TRONCO E BESOUROS.....	17
ERVA DE PASSARINHO.....	19
DANOS E AGRESSÕES ANTRÓPICAS.....	21
INJÚRIAS MECÂNICAS.....	22
ÁREA PERMEÁVEL INEXISTENTE OU TAMANHO INADEQUADO DA GOLA.	24
PODAS, CONFLITO COM FIAÇÃO ELÉTRICA E PREDIAL.....	26
ESPÉCIES PROBLEMÁTICAS PARA ÁREA URBANA.....	28
CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

LEVANTAMENTO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS NA ARBORIZAÇÃO URBANA DOS BAIRROS DE BELÉM-PA.

1. INTRODUÇÃO

A arborização urbana, para propiciar benefícios à população, exige um planejamento criterioso e um manejo adequado. Para tanto, torna-se necessário o conhecimento do patrimônio das árvores, que pode ser obtido por meio de inventário, recurso este que se constitui em uma ferramenta fundamental para a obtenção de informações precisas acerca da população arbórea (SILVA FILHO et al., 2002).

O município de Belém, Pará, está entre os menos arborizados no Brasil, segundo o IBGE, 2022, com vegetação em apenas 45,5% de seu território, além desse baixo índice, o plantio de árvores inadequadas à estrutura urbana, gera conflitos com equipamentos urbanos como: fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos, muros, e postes de iluminação. Estes problemas são muito comuns de serem visualizados e causam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial às árvores. (RIBEIRO, 2009).

O planejamento urbano é de extrema importância para a melhoria da qualidade de vida das populações, e a arborização urbana faz parte desse planejamento, já que os benefícios proporcionados ajudam bastante o aumento dessa qualidade. É preciso levar em consideração que a arborização de uma cidade traz inúmeros benefícios, entre elas a diminuição da temperatura, principalmente quando comparado com as cidades que não possuem muitas árvores e que tem muito concreto e asfalto nas suas ruas (BONAMETTI, 2000).

No entanto, em muitas cidades brasileiras, este planejamento não vem acontecendo de forma adequada, pois muitos projetos se baseiam em métodos puramente empíricos, desprovidos de conhecimento real do assunto. Isso está acarretando grande número de problemas nas redes de distribuição de energia elétrica, telefônica, calçadas, sistemas de abastecimento de água e esgoto, além de questões relacionadas à saúde pública, causando muitas despesas para o poder público com serviços de manutenção, substituição e remoção (PROVENZI, 2008).

O planejamento inadequado para as áreas verdes pode trazer inúmeros problemas na locomoção, pois a disposição das árvores, galhos e raízes de forma desordenada pode quebrar e rachar calçadas, dificultar a acessibilidade, trazendo prejuízos ao poder público e podendo causar diferentes tipos de acidentes (SZABO, 2017). Estes erros são comuns e levam, em muitos casos, ao manejo inadequado e nocivo às árvores, como a implementação de podas drásticas e diversos problemas fitossanitários (RIBEIRO, 2009).

Os principais empecilhos à gestão ambiental urbana referem-se justamente à falta dessas informações quali-quantitativas, e à ausência dos parâmetros e indicadores relativos a essa temática, além das restrições dos recursos financeiros públicos destinados para o planejamento, gestão e manutenção das áreas verdes (BRASIL, 2021).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Diagnosticar os principais problemas na arborização urbana dos bairros de Belém-PA.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

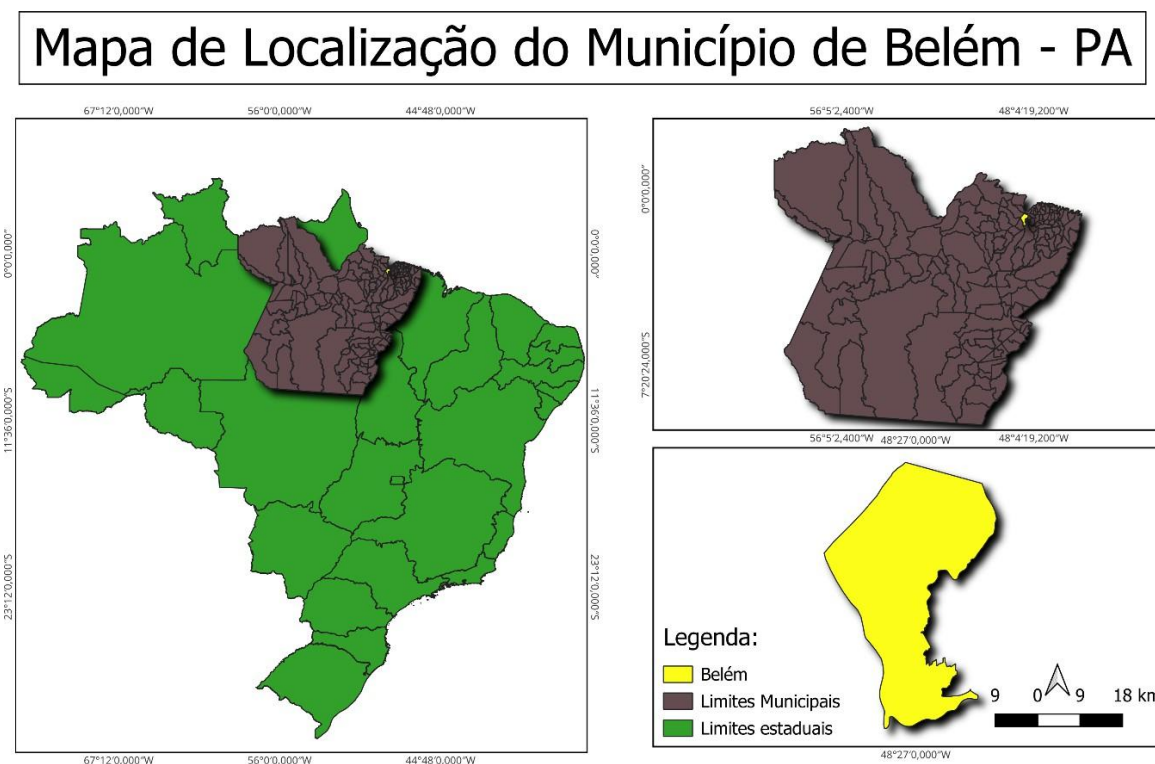
- Identificar as principais pragas na arborização urbana dos bairros Belém-PA;
- Fazer o levantamento dos principais danos causados pela população e manejo incorreto na arborização urbana dos bairros Belém-PA;
- Informar dados a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA), sobre os principais problemas da arborização urbana dos bairros Belém-PA e através do Projeto Semente do Amanhã: Belém mais verde auxiliar, planejar e mitigar esses problemas com a oferta de cursos, atualizações do plano e do manual de arborização, além de e parcerias com instituições e conscientização da população.

3. METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A cidade de Belém, capital do Estado do Pará, está situado na região Norte do Brasil. O município tem aproximadamente uma área de 1.059,458 km². A população está estimada em 1.303.403 habitantes e a densidade demográfica é de 1.230,25 habitantes por quilômetro quadrado, segundo o último censo (IBGE, 2022). O município possui cerca de 45,5% de arborização em suas vias públicas, ainda conforme o levantamento do IBGE, 2022. As condições climáticas de Belém são caracterizadas por um clima tropical. Durante a maior parte dos meses do ano, Belém registra níveis consideráveis de precipitação. No entanto, existe apenas um breve período caracterizado pela aridez. A classificação climática de Köppen-Geiger identifica esse padrão meteorológico como pertencente à categoria Am. A temperatura média em Belém é 26.7 °C. Em um ano, a precipitação total é de 2085 mm. Devido à proximidade da linha do Equador, é bastante desafiador delimitar com precisão os verões em Belém (Figura 1).

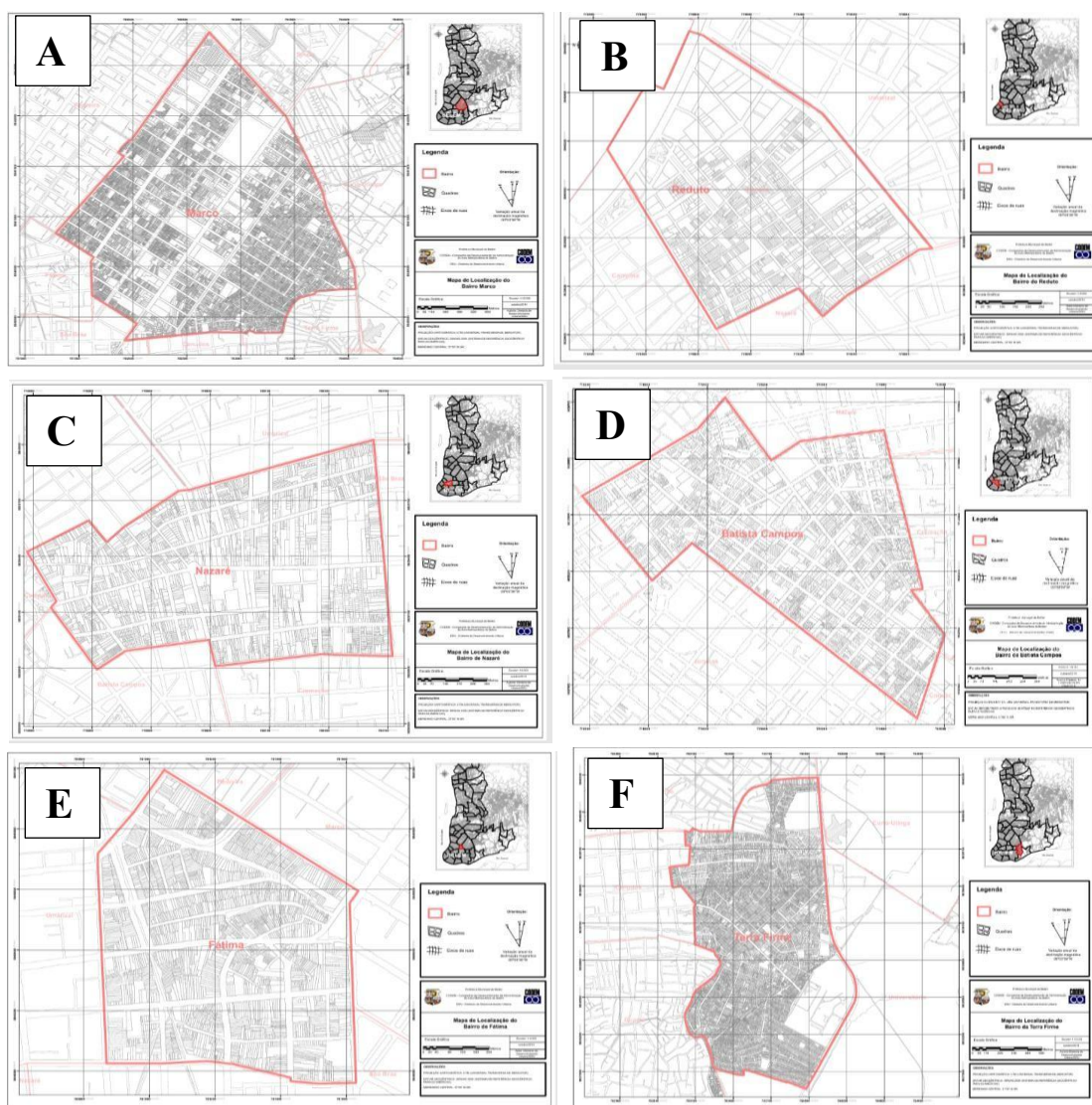
Figura 1. Mapa da localização do município de Belém-PA/Brasil.



3.2 OBTENÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados da pesquisa foram obtidos através do projeto “Semente do Amanhã: Belém mais verde”, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Estudo da Biodiversidade em Plantas Superiores (EBPS), vinculado a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Belém (SEMMA) no período de maio de 2023 a maio 2025. Os resultados do projeto foram obtidos por meio de imagens e acompanhamento nos bairros - do Marco (Figura 2 A), Reduto (Figura 2 B), Batista Campos (Figura 2 C), Nazaré (Figura 2 D), Fátima (Figura 2 E) e Terra Firme (Figura 2 F). Após as coletas, os dados foram analisados e discutidos.

Figura 2. Mapa dos bairro do Marco (A), Reduto (B), Nazaré (C), Batista Campos (D), Fátima (E) e Terra Firme (E).



Fonte: CODEM, 2018.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRINCIPAIS PRAGAS URBANAS

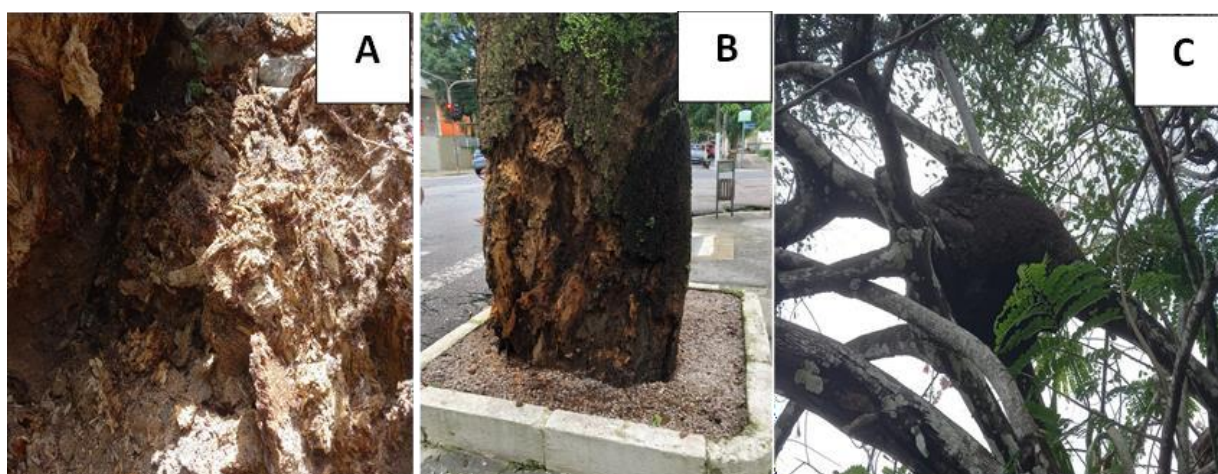
As pragas na arborização urbana representam um dos principais problemas envolvendo controle e manejo e geram danos e /ou risco de queda do vegetal devido, principalmente, à fragilidade ou enfraquecimento das raízes ou dos troncos. Esses danos no vegetal podem também provocar danos em patrimônios como edificações, veículos e até mesmo colocar em risco a vida de pessoas. Na cidade de Belém, as principais pragas encontradas são: cupins, broca do tronco, besouros e saúvas.

4.1.1 CUPINS

Os cupins são recorrentes tanto nas raízes, quanto no tronco e parte aérea respectivamente, conforme a figura 3 A, B e C. As plantas ficam mais suscetíveis aos ataques de pragas quando são expostas a algum tipo de estresse, como deficiência hídrica, nutricional, podas drásticas e fechamento da gola. Nem sempre é possível identificar facilmente essa praga na planta, pois os ataques nas raízes (parte subterrânea do solo) e nos troncos (parte interna) podem não estar imediatamente visíveis. Embora as plantas aparentem estar saudáveis, o sistema radicular já foi totalmente comprometido. A formação de galerias ou túneis, estimulando os fungos decompositores a acelerar a destruição das raízes. Ao mesmo tempo, os troncos já estão ocos, com dificuldades de manter a sustentação do vegetal. No que se refere aos galhos e troncos secundários, o enfraquecimento vem causando danos em carros e edificações. As características principais da árvore sob ataque de cupins são: quedas de folhas, fungos na base do caule, rachaduras nos troncos, galhos secos e declínio, com risco de queda (Figura 4).

A SEMMA, em parceria com o projeto da UFRA, vem fazendo o levantamento e o diagnóstico das pragas dos bairros de Belém. Após esse diagnóstico, como no caso dos cupins, a Secretaria vem fazendo a intervenção química com formilix e manejo de podas. Quando possui risco de queda, é feita a supressão do vegetal para não haver infestação para outras espécies sadias.

Figura 3. Árvore atacada por cupins- raiz (A), caule (B) e parte aérea (C).



Fonte: O autor (2025).

Figura 4. Queda da mangueira provocada por ataque de cupim.



Fonte: (Igor Mota / O Liberal) (2025)

4.1.2 SAÚVAS

Uma das pragas mais desvatadoras quando se refere ao desfolhamento, as formigas cortadeiras, popularmente chamadas de saúvas e quenquéns, os gêneros *Atta* e *Acromymex*, são conhecidos por seu hábito de cortar materiais vegetais e levar os fragmentos até a parte subterrânea dos formigueiros para o cultivo do fungo da qual elas se alimentam (DORNELAS et al., 2016). Elas também estão ligadas a quedas das árvores devido ao grandes saueiros (ninho) (Figura 5 A e B) que promovem o afrouxamento do solo e, com o passar do tempo, a instabilidade das raízes da planta, aumento da inclinação e a posterior queda da mesma.

Outro fator ligado a queda ou a morte da planta é a retirada das folhas. Estimasse que um saueiro pode consumir até uma tonelada/ano de folha (Figura 5 C). A perda parcial ou total e sucessivamente da área foliar reduz significativamente a capacidade de formar novas folhas em

virtude da diminuição da taxa fotossintética e a redução da produção de açúcares. Esses fotoassimilados são essências para o crescimento e a manutenção das células, tecidos e órgãos para sobrevivência da planta. Segundo Dranski et al (2006), atribuem a maior vulnerabilidade das mudas jovens a insetos desfolhadores devido aos tecidos pouco lignificados e a baixa capacidade de iniciar tentativas de defesa sistêmica ou de substituir a área foliar perdida, passando então a apresentar dificuldades na geração dos fotoassimilados, tendo todo o seu crescimento comprometido. Nesses últimos meses, algumas plantas de praças e avenidas vem sofrendo ataques de saúvas e a SEMMA vem combatendo com uso de escamirex.

Figura 5. Sauveiro nas praças de Belém (A e B) e ataque das saúvas nas plantas (C).



Fonte: Figura A (Do autor, 2025), Figura B (Alessandra Ferreira, 2025) e Figura C (Luciana Bogdanich, 2025).

4.1.3 BROCA DO TRONCO E BESOUROS

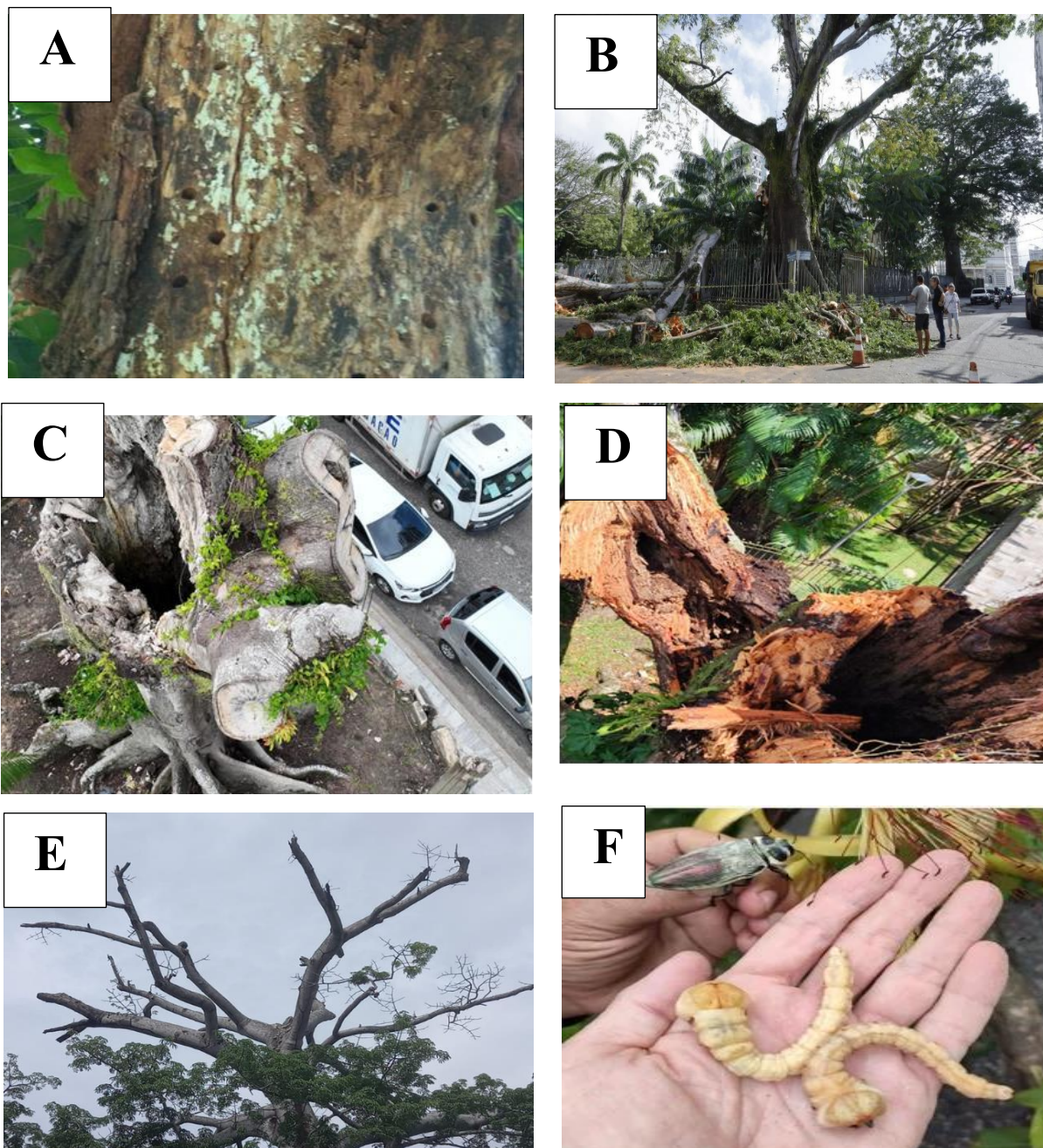
Várias espécies são atacadas por broca do tronco, todavia, as que chamam mais atenção devido sua importância paisagística e histórica, as mangueiras (*Mangifera indica* L.) (Figura 6 A), são atacadas pela broca exclusiva dessa espécie que se chama *Hypocryphalus mangiferae*. Elas causam perfurações e contribuem para a entrada de microorganismos, principalmente o fungo *Ceratocystis fimbriata*, que provoca a doença chamada “seca da mangueira”, que vai aumentando

gradualmente até a morte do vegetal. A doença pode ser de forma descendente ou ascendente, dependendo da origem da infecção.

O fungo chega aos galhos através do besouro *Hypocryphalus mangiferae* (broca-da-mangueira), apresentando sintomas de amarelecimento, murcha e seca das folhas; a infecção avança em direção ao tronco e infecta todo o ramo, matando-o e se disseminando para os ramos vizinhos. Quando a infecção atinge o tronco, dissemina-se para todas as ramificações, causando a morte de todos os ramos e finalmente da planta completa. Ao chegar no seu estágio mais avançado, é possível visualizar que o tronco apresenta os mesmos sintomas que os ramos, e também produz exsudação de goma. O controle pode ser feito por produtos químicos ou orgânicos. Dependendo do nível de contaminação, é feita a remoção dos ramos danificados, supressão do vegetal e uso de produtos no solo para matar os besouros encontrado no local (AGROLINK, 2005; PLANTIX [s.d]).

As samaumeiras (*Ceiba pentandra* L.) são altamente suscetíveis ao ataque do besouro metálico ou mãe-do-sol (*Euchroma gigantea*) (Figura 6 F) que perfura o tronco da árvore e deposita suas larvas (Figura 3 F), iniciando uma série de perfurações. Essa praga constrói grandes túneis no tronco causando infiltrações de grande porte, ataque de cupins e provocando a decomposição do tronco, instabilidade da sua estrutura e a queda dos galhos e da árvores (Figura 6 A, B e C). A prevenção é feita por meio do monitoramento das plantas para identificar o aparecimento da praga e seus possíveis sintomas, como gomose, desfolhamento, amarelamento das folhas e ramos secando. Também recomenda-se o manejo correto, sempre manter a planta com ~~uma~~ a nutrição necessária, retirada de galhos ou ramos atacados para eliminar a praga e diminuição da copa (Figura 6 E) para reduzir risco de queda. Se, a infestação estiver severa, é necessário fazer a supressão do vegetal (BRITO,2023).

Figura 6. Broca da mangueira (A), queda da samaumeira (B , C, D) retirada de galhos atacado pela broca e/ou inseto mãe do sol (Figura E) e larva e besouro mãe do sol (F).



Fonte: A (Plantix, [s.d]), B (SEMMA, 2023), C (SEMMA,2023), D (SEMMA,2023), E (Do autor,2025) e F (Gabriela Barroso, 2023).

4.1.4 ERVA DE PASSARINHO

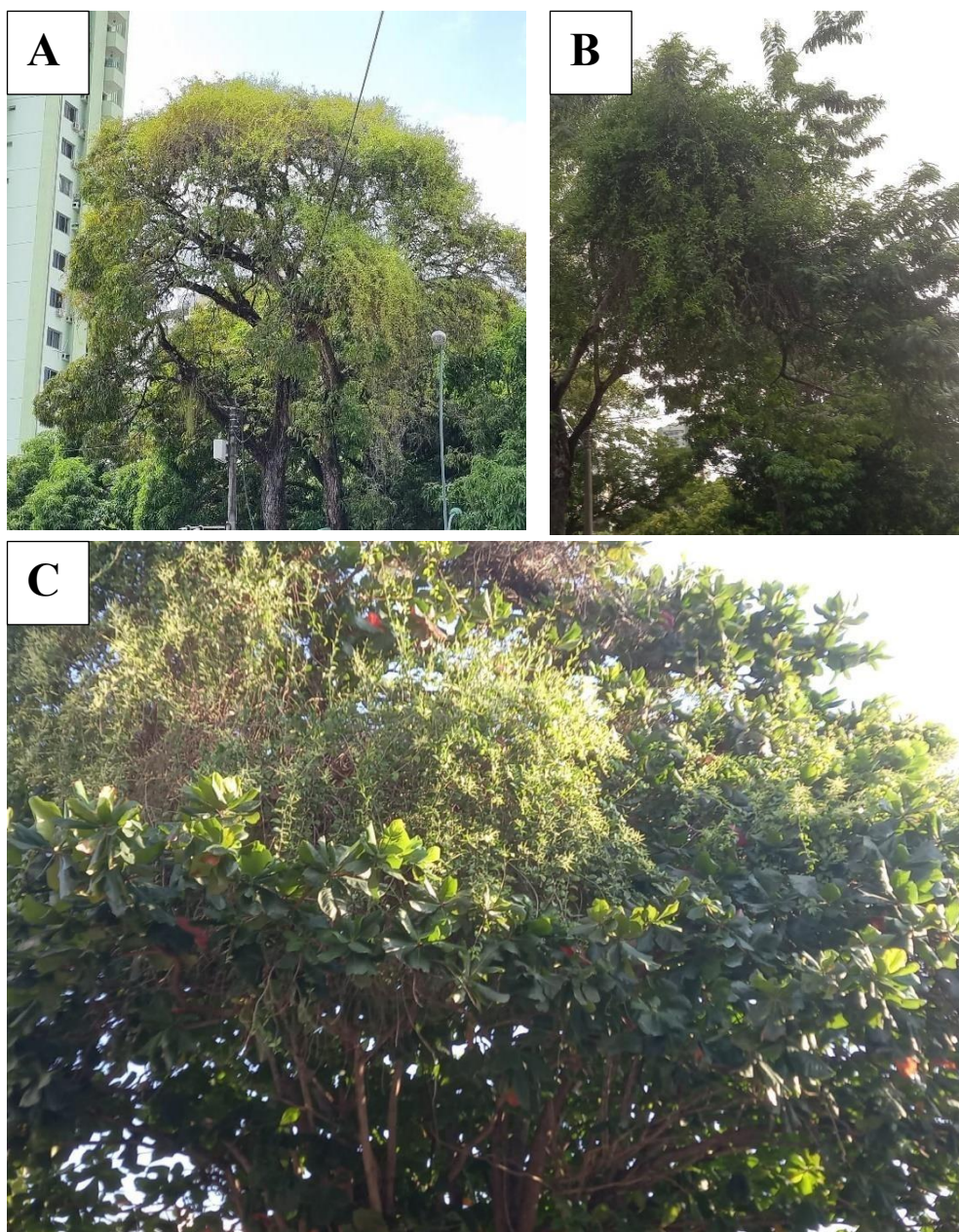
As ervas de passarinho são classificadas como hemiparasitas por produzirem também seus próprios fotoassimilados para seu crescimento e desenvolvimento. Essas especificações certamente contribuem para a sua grande capacidade de proliferação e as tornam muito resistentes à erradicação (TAINTER, 2002). As ervas de passarinho promovem um sério dano na arborização urbana, podendo levar a queda e a morte do vegetal. Até mesmo as árvores moderadamente infestadas têm com frequência sua taxa de crescimento reduzida, o que pode levá-las a um estado de declínio (RESTREPO, 2003). Nos bairros de Belém, as espécies mais suscetíveis ao ataque desse

hemiparasita são as mangueiras, acácias (*Senna siamea* (Lam.) H.S. Irwin & Barneby e as castanholas (*Terminalia catappa* L.) (Figura 7 A, B e C). Essas espécies quando atacadas de forma moderada e severa, começam a demonstrar uma série de problemas, como amarelamento das folhas, galhos secos e aumento significativo do crescimento de praga e doenças, comprometendo a saúde do vegetal e gerando risco de queda dos galhos e do próprio vegetal.

O enfraquecimento do vegetal, se deve ao fato da erva de passarinho retirar água e nutrientes do mesmo. Nesse sentido, a falta de água promove uma deficiência hídrica na planta, comprometendo o transporte de açúcares e nutrientes, fechamento dos estômatos e diminuição da taxa fotossintética pela redução da incorporação do CO₂. Além disso, a planta começa a apresentar uma deficiência nutricional de macro e micronutrientes. Dentre eles, o macronutriente nitrogênio, que possui várias funções dentro da planta, como formação de enzimas, proteínas e aminoácidos e também a função estrutural, fazendo parte da estrutura das clorofilas. As folhas amarelas indicam deficiência nutricional do nitrogênio, resultado da redução dos pigmentos fotossintéticos. Esses pigmentos são formados através do 5-aminolevulínico, promovendo a biossíntese dos pigmentos fotossinteticamente ativos para captação das luzes azul e vermelha para iniciar o processo fotossintético.

As ervas de passarinho também promovem uma diminuição da taxa fotossintética quando a infestação é moderada ou severa, pois a planta parasitada recebe menor incidência de luz. Essa luz azul e vermelha (Radiação foto-sinteticamente ativa) está relacionada com a fase fotoquímica da fotossíntese, que tem como produto final a produção de ATP e NAPH. Esses dois produtos são essenciais para fase bioquímica, cuja finalidade é a produção de açúcares (fotoassimilados) para manter o metabolismo da planta, produção de estruturas e compostos essenciais no crescimento, desenvolvimento e produtividade do vegetal. O manejo mais adequado que vem sendo adotado na cidade é a poda com o monitoramento e prevenção para que a infestação não fique no estado crítico.

Figura 7. Plantas de mangueira (A), acácia (B) e castanhola (C) com infestação de erva de passarinho.



Fonte: Do autor, 2025.

4.2 DANOS E AGRESSÕES ANTRÓPICAS

Foi observado que principalmente nas praças existia um número elevado de troncos queimados por ação de moradores de ruas para se aquecer, preparo da sua alimentação ou para queimar lixo e entulhos (Figura 8 A). Essa queima do tronco causa a destruição na sua parte interna, afetando sua sustentação e transporte de água, nutrientes e fotoassimilados, devido a destruição dos tecidos condutores como o xilema e floema. Outro problema menos recorrente é a morte ou dano na planta ao redor de estádio de futebol, por excesso de urina (Figura 8 B).

O excesso de urina pode causar uma série de danos nos tecidos, principalmente do sistema radicular, sobretudo dos pelos absorventes. A composição da urina humana é rica em sais, e esse acúmulo promove uma salinização e modificação no status hídrico do solo. Nesse sentido, o potencial hídrico das raízes se torna maior que o do solo, reduzindo consideravelmente a absorção

de água pelas raízes ou perda de água para o solo (osmose reversa), promovendo em ambos os casos deficiência hídrica na planta e redução da taxa fotossintética em função do mecanismo do fechamento estomático para reduzir a transpiração. Também resulta na menor entrada de gás carbono e produção de açúcares para manutenção do metabolismo primário e secundário das células vegetais. Além disso, outro problema leva o vegetal à desidratação, deficiência de nutrição mineral, raízes mortas por altas temperatura ou a impermeabilização das raízes, dificultando a respiração celular por falta e/ou baixa quantidade disponível de oxigênio: os bares e lanchonetes que despejam rotineiramente os óleos de frituras no solo (Figura 8 C).

O grande descarte de entulhos e lixos (Figura 8 D e E) gera uma série de problemas nas raízes e na base do caule da planta. Esse material pode levar substâncias tóxicas para o solo, como metais pesados através de pilhas e baterias, substâncias químicas provenientes de produtos de limpeza, resto de construções e até mesmo lixos hospitalares. Os produtos químicos promovem diversas desordens fisiológicas, nutricionais e hídricas. Além disso, também pode atrair algumas pragas, dentre elas os roedores, que danificam o sistema radicular (Figura 8 F) e causam problema na sustentação, na absorção hídrica e nutricional da planta.

Figura 8. Uso do fogo (A), Urina nas raízes (B), Óleo de frituras nas raízes (C), Lixo e entulho (D e E) e ninho de ratos (F).



Fonte: Do autor A, B, C, D, E, 2025 e F (Alessandra Ferreira, 2025).

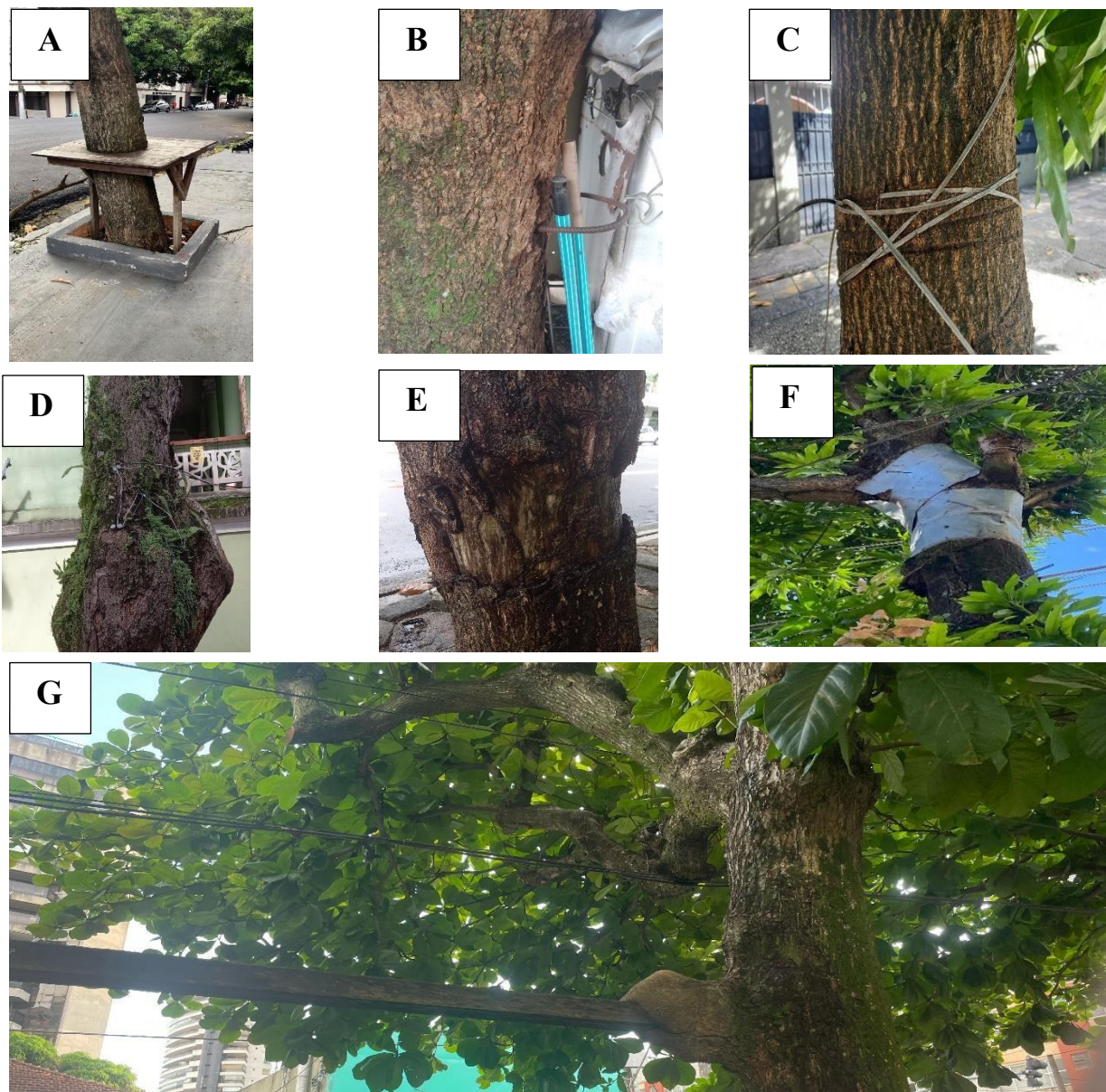
4.3 INJURIAS MECÂNICAS

O processo de anelamento e/ou estrangulamento (Figura 9 A, C e D) é comum nos troncos de árvore, seja de forma involuntária, desconhecimento da população ou de forma criminosa. Tal prática é considerada um crime ambiental previsto pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/98), punível com multas e outras sanções. O processo de anelamento é caracterizado pela retirada circular mais externa da casca e do floema, enquanto o estrangulamento se refere ao fechamento do feixe vascular do floema, principalmente em plantas dicotiledônes. Ambos causam danos críticos, podendo levar o vegetal a morte. Quando a planta sofre o anelamento, há uma redução ou paralisação no transporte de fotoassimilados para o sistema radicular. Esses fotoassimilados são essenciais para o processo de respiração celular. A respiração nas raízes vai produzir ATP e NADPH, necessárias para manter as funções vitais primárias, secundárias e essenciais para manutenção celular, crescimento das raízes e processo de absorção de água e nutrientes.

As plantas acometidas pelo estrangulamento demoram um pouco mais para ter problemas, pois o crescimento do caule é lento e poderá demorar até anos para o vegetal mostrar algum sintoma, até resultar na morte. O estrangulamento é a obstrução do floema a medida que a pressão externa no caule vai aumentando. Essa obstrução vai reduzir também a redução de açúcares nas raízes, a produção de energia e a entrada de água e sais minerais. Vale ressaltar que tanto nas plantas submetidas ao estrangulamento quanto ao anelamento, a parte aérea começa sofrer danos como a queda das folhas. Os galhos também podem secar e, por fim, resultar na morte do vegetal. A planta começa a ter deficiência hídrica severa, bem como a falta dos nutrientes essenciais em rotas do metabolismo vitais, como síntese de aminoácidos, proteínas, açúcares, clorofilas, dentre outros.

É comum encontrar cabo de ferro e/ou aço, prego, placas de alumínio e até estaca de madeiras enfiadas nos troncos das árvores (Figura 9 B, D, F e G) próximo a comerciantes ou camelôs, que utilizam esses materiais para pendurarem roupas, vassouras, sombrinhas e ponto de luz. Esses ferimentos no tronco viram uma porta de infecção para entrada de microrganismos (bactérias e fungos) e pragas (cupins). Além disso, as perfurações vão permitir a infiltração de água no troco, provocando o apodrecimento e enfraquecimento do vegetal. Os pregos e cabo de ferro podem sofrer oxidação e liberar ao longo dos anos metais dentro da planta, alterando sua estrutura física e química, causando danos significativos e podendo levar a morte o vegetal.

Figura 9. Anelamento do tronco na construção de mesa (A), cabo de ferro enfiado no tronco da árvore (B), arame amarrado no tronco (C), Pregos no tronco (D), anelamento no tronco (E), chapa de alumínio envolvendo o tronco (F) e estaca de madeira fincada no tronco (G).



FONTE: EBPS, 2025.

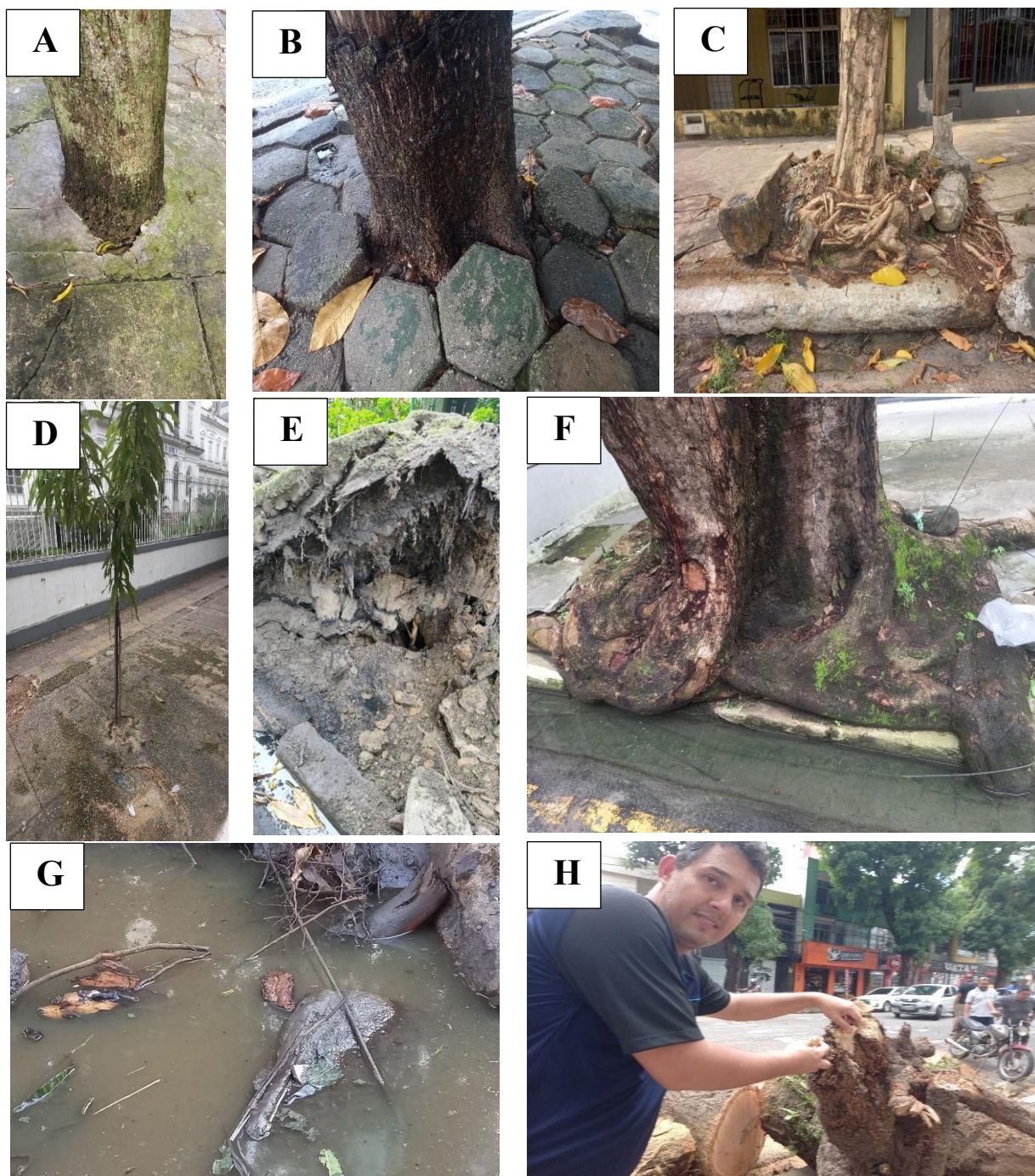
4.4 ÁREA PERMEÁVEL (GOLA) INEXISTENTE OU TAMANHO INADEQUADO DA GOLA.

No levantamento feito nos bairros foram encontradas diversas espécies com fechamento das golas (Figura 10 A e B) ou tamanho inadequado para espécie escolhida (Figura 10 D). A população é a maior causadora dessa situação, ao nivelar calçadas de maneira que acabe limitando o espaço para o crescimento das raízes e/ou cortando as mesmas. O decrescimento do sistema vascular está ligado à diminuição do potencial hídrico do solo através da redução da área de drenagem e causando uma deficiência hídrica na planta. Ao mesmo tempo, haverá um processo de hipoxia no solo, causando falta de energia (ATP) para a planta. A falta de água no vegetal e a baixa oxigenação promove a morte do sistema celular das raízes, diminuição da taxa

fotossintética na produção dos açúcares e comprometimento da parte aérea (morte das folhas e galhos), aumentando o risco de queda.

O tamanho do espaço para o plantio de uma árvore em Belém tem como base o Manual de Arborização Urbana. Quando o plantio é feito de forma errada, as raízes tendem a se externalizar (Figura 10 C e F), já que em muitos casos o solo se encontra compactado e/ou espaço muito limitado para o crescimento desse sistema radicular. Nas últimas quedas de mangueiras que ocorreram no ano de 2025, por exemplo, o grupo EBPS fez várias avaliações “*in loco*” e constatou um solo encharcado devido à baixa capacidade de infiltração (Figura 10 G) e um significativo percentual do apodrecimento das raízes (Figura 10 H). Esse apodrecimento está ligado ao processo de uma baixa taxa respiratória (redução de ATP) pelo encharcamento e redução de suprimento de O₂ para o sistema radicular. Assim, com apodrecimento das raízes, a árvore perde sua estabilidade e acaba tombando. Vale ressaltar que um conjunto de fatores vem promovendo as quedas de várias árvores em Belém. Mas nesse caso, a SEMMA vem quebrando o cimento e aumentando o espaço da gola, autuando pessoas por crime ambiental. Em conjunto com o EBPS/UFRA, também há um trabalho de conscientização da população, bem como a escolha de melhores espécies para os espaços mais adequados do calçamento.

Figura 10. Fechamento da gola (A e B), exposição das raízes (C e F), tamanho inadequado da gola (D), raízes em decomposição (E e H) e solo alagado (G).



Fonte: Do autor, 2025.

4.5 PODAS, CONFLITO COM FIAÇÃO ELÉTRICA E PREDIAL

A poda possui várias finalidades no meio urbano como a retirada de áreas atacadas por pragas ou doenças, galhos secos com risco de queda, equilíbrio do vegetal e ajudar no crescimento e frutificação do vegetal. Contudo, o excesso de poda pode comprometer o vegetal de forma crítica e levando a sua morte. A poda de árvores adultas requer conhecimento específico para eliminação de seus galhos, pois é necessário o uso de equipamentos especiais para evitar maiores danos (PHILLIPS, 2004).

As podas possuem várias finalidades na área do paisagismo, fruticultura e na arborização

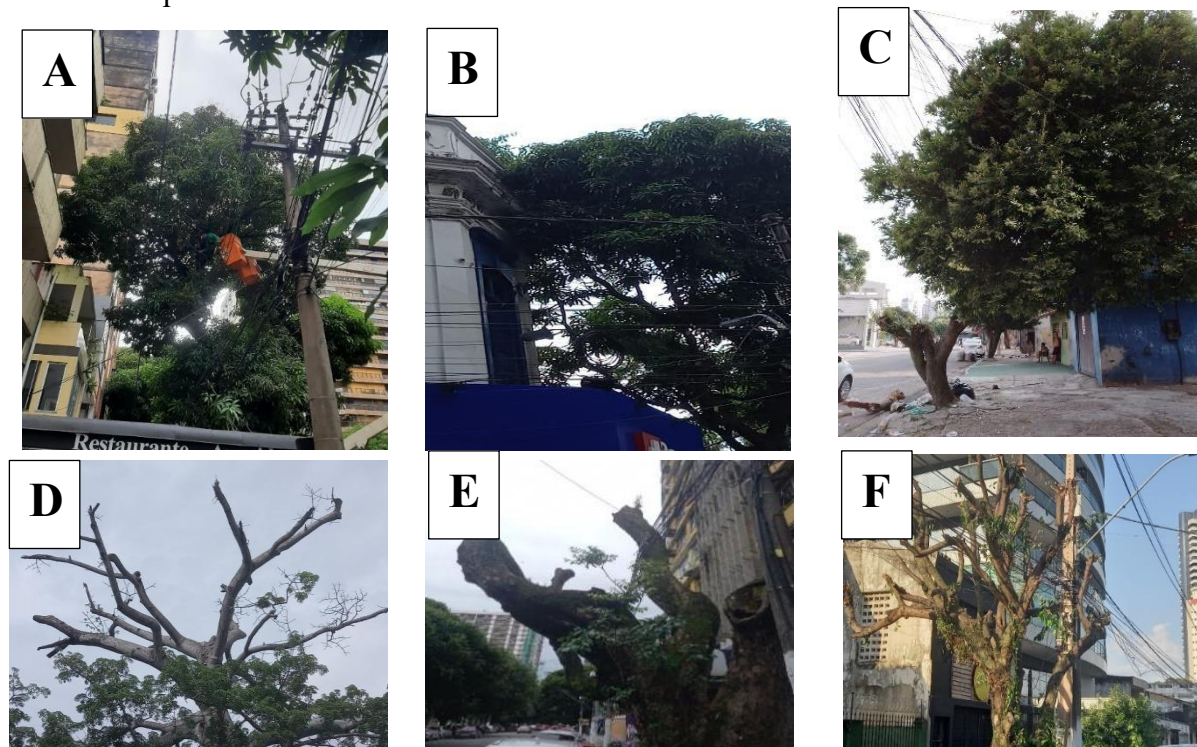
urbana. Em Belém, a SEMMA e a concessionária de energia elétrica fazem a poda de adequação para evitar o contato com a rede elétrica (Figura 11 A) e o conflito com edificações (Figura 11 B).

Também é realizada a poda de limpeza, que visa retirar pragas, doenças, parasitas, galhos secos (Figura 11 D), a poda de correção, que busca retirar galhos e/ou ramos que estão provocando o desequilíbrio do vegetal. A Secretaria também faz a poda emergencial para retirada de ramos que sofreram algum dano no inverno amazônico, causados por chuvas fortes, tempestades e ventanias.

Muitas árvores são podadas de forma equivocadas, às vezes com objetivo de retirar o ramo exposto para o meio da rua. Porém, como é verificado na figura 11 C, essa poda pode provocar um desequilíbrio do vegetal sob ameaça de queda (Figura 11 C). É também comum fazer podas drásticas para retirar os galhos em conflito com a fiação elétrica, causando sérios danos ao vegetal (Figura 11 F). Esse tipo de poda compromete a desordem fisiológica, pela retirada excessiva da área foliar, e prejudica a taxa fotossintética com a baixa de fotoassimilados e comprometimento energético da planta. Em alguns casos, a planta não consegue se regenerar novamente. A demora da cicatrização em virtude da baixa energia facilita o ataque de microrganismos e pragas, causando uma série de doenças na planta. Os cortes grandes nos ramos abrem janelas de entradas de microrganismos e pragas e ainda infiltrações, provocando o apodrecimento da planta e sua morte.

Além disso, existem as podas drásticas clandestinas (Figura 11 E) verificadas com frequência na frente de prédios, casas e, principalmente, pontos comerciais. Essas podas são pagas por moradores ou comerciantes para pessoas sem qualquer capacitação e habilitação técnica. Muito utilizada com a desculpa de aumentar a claridade para redução de assalto e visibilidade da arquitetura residencial e comercial, como placas de propagandas e espaços nas calçadas. A parceria entre a UFRA e SEMMA vem orientando e capacitando funcionários da Companhia de Rede Elétrica sobre como fazer a poda correta para cada situação e também conscientizando a população para entrar em contato com a Secretaria quando houver a necessidade de se fazer esse manejo, para que o procedimento ocorra de forma segura. Ressalta-se que a prática de poda clandestina é crime ambiental no Brasil, conforme a Lei nº 9605/98, por causar danos, lesões e maltratos a planta.

Figura 11. Mangueira com conflito com rede elétrica (A) e com edificação (B); podas: de retirada galho da pista (C), remoção de praga (D), drástica clandestina (E) e por último drástica de retirada de erva de passarinho e do conflito da com a rede elétrica



Fonte: Do autor B, C e D, 2025. EBPS A, C e E, 2025.

4.6 ESPÉCIES PROBLEMÁTICAS PARA ÁREAS URBANAS

A espécie de castanhola (Figura 12 A) nativa do sudeste asiático e inserida no Brasil como fins para sombreamento de sua grande copa e ornamental, foi amplamente plantada em Belém na década de 80. Atualmente, essa espécie não tem sido mais utilizada no meio urbano pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA) em razão do grande sistema radicular que provoca o levantamento de calçada e queda considerável de folhas (Figura 12 B), causando entupimentos de valas, bueiros e risco de quedas de pessoas. No período de frutificação, também pode ocorrer o aparecimento de pragas com inúmeras larvas, gerando risco de acidentes com a população, inclusive queimaduras.

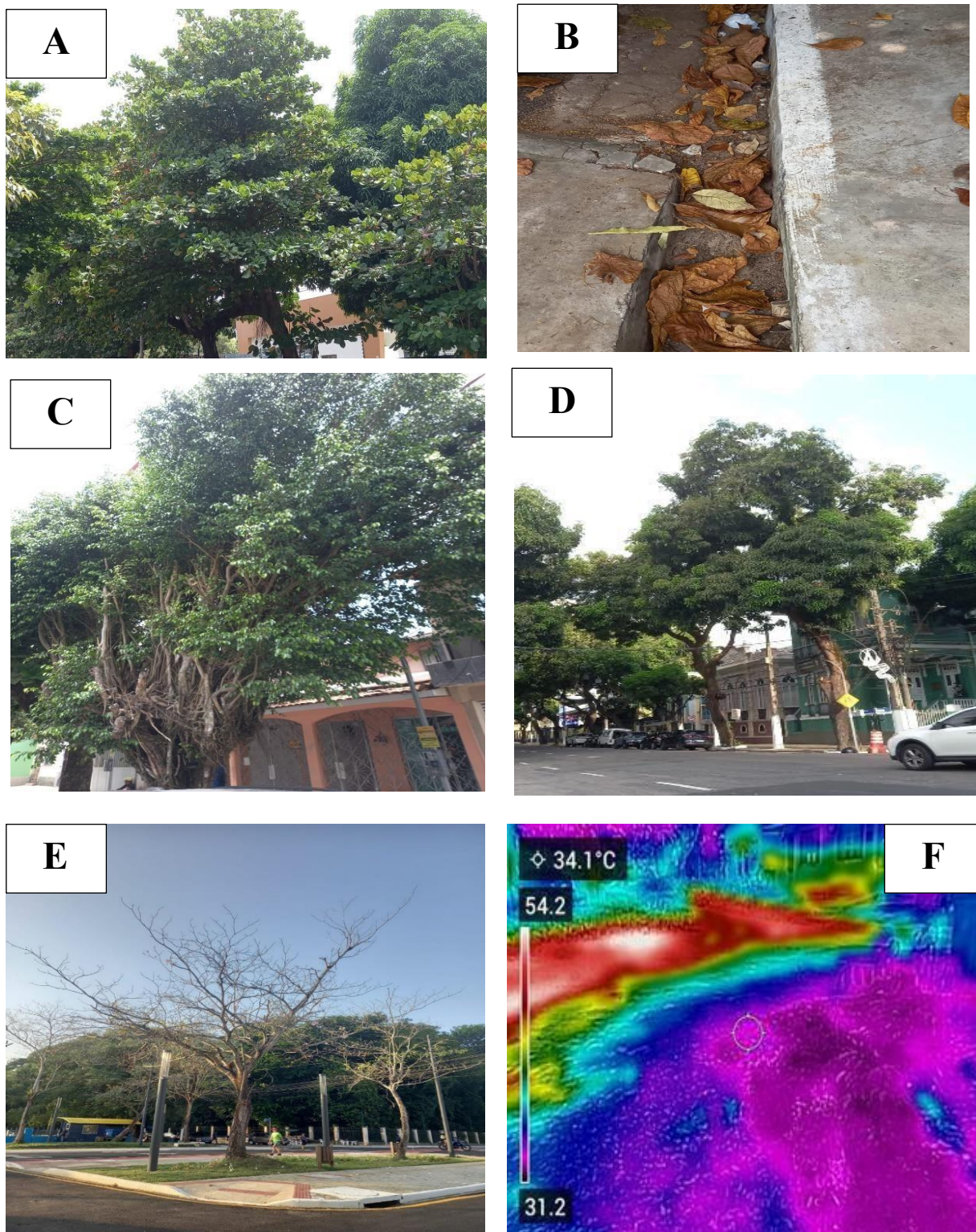
O *Ficus benjamina* é originário (Figura 12 C) da Ásia e atualmente virou uma espécie invasora nos bairros de Belém. Suas raízes altamente agressivas vem provocando destruição de calçadas, tubulações, imóveis públicos e privados, além do risco de queda com ventanias, principalmente no inverno amazônico. Com a lei Lei Ordinária nº 8.596, de 25 de junho de 2007, e posteriormente através do Plano de Arborização Urbana, instituído pela Lei nº 8.909, de 29 de março de 2012, a plantação dessa espécie foi proibida no município de Belém. Atualmente, a SEMMA e o grupo de pesquisa Estudo da Biodiversidade de Plantas Superiores (EBPS), no projeto “Semente do amanhã: Belém mais verde”, vem mapeando as árvores de ficus para supressão. No lugar, é plantada outra espécie adequada para os bairros.

A cidade de Belém é conhecida como “cidade das mangueiras”. Essa espécie começou a ser plantada na era da *Belle Époque* pelo intendente Antônio Lemos para o paisagismo e arborização, com finalidade da diminuição do calor. Muitas mangueiras vieram do Sul da Ásia e foram plantada principalmente nos bairros localizados no centro da cidade, como os bairros de Nazaré e Batista Campus, formando grandes túneis verdes que se transformaram em cartão postal de Belém. Contudo, problemas como o plantio em espaços inadequados, escolha de espécies de grande porte – que pode chegar a até 30 metros de altura, raízes grandes, retirada de raízes, fechamento da gola (Figura 10 A e B), o acometimento de ervas de passarinho (Figura 7 A), poda inadequada (Figura 11E) e idade do vegetal (alguns centenários) fazem com que essa vegetação no espaço urbano também se transforme em um desafio para a cidade. No período do inverno amazônico, as chuvas intensas e ventos fortes vêm provocando quedas de diversas mangueiras na cidade. Como existe a Lei nº 8.909 de 2012 do plano Municipal de Arborização urbana de Belém que fala que a retirada ou a queda do vegetal, tem que se plantar outra espécie.

A SEMMA em conjunto com o EBPS vem sugerindo a variedade Manguita, pois possui um sistema radicular menos agressivo e com porte menor que as mangueiras tradicionais de Belém (Variedade fiapo), facilitando o manejo, como a poda, e diminuindo conflitos com a fiação elétrica (Figura 11 A) e parte predial (Figura 11 B). Vale ressaltar que dentro do levantamento do projeto em parceria com a SEMMA está sendo feito a avaliação das mangueiras e trabalho de prevenção a fim de mitigar o risco de queda.

Nos últimos anos estão sendo plantadas nos bairros de Belém várias espécies de ipês (o ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus* e *Handroanthus ochraceus*), o ipê roxo (*Handroanthus heptaphyllus* e *Handroanthus impetiginosus*), o ipê branco (*Tabebuia roseoalba*), o ipê verde (*Cybistax antisiphilitica*), ipê tabaco (*Zeyheria tuberculosa*) e o exótico ipê rosa (*Tabebuia rosea*), pela sua beleza na época da floração, que ocorre principalmente entre junho e outubro, incluindo os ipês amarelo, roxo, rosa e branco, formando imensos corredores nas principais avenidas. No entanto, a floração dessa espécie é induzida na nossa região justamente no período mais seco e com altas temperaturas. Esse processo estimula a quedas das folhas, produzindo as flores que de 3 a 6 dias começam a cair. A maioria das plantas fica com a parte aérea descoberta (Figura 12 E), aumentando significativamente a temperatura da superfície de 2 a 3°C (Figura 12 F), conforme a pesquisa do grupo EBPS usando uma câmera termal. Assim, o EBPS vem indicando a SEMMA um uso maior dessas espécies em praças ou intercalando espécies de copas perenes para manutenção do conforto térmico dessas áreas.

Figura 12. Árvore de castanhola (A), folhas de castanhola (B), árvore de ficus (C), árvore de mangueira (D), árvore de ipê (E) e medição de temperatura de superfície térmica (F).



Fonte: Do autor, 2025.

5 CONCLUSÃO

O plano de arborização urbana vem sendo atualizado, aplicado e disponibilizado para as instituições públicas, privadas e sociedade para compreender melhor as tomadas de decisões, planejamento nas ações no uso da espécie correta, manejo, espaçamento, poda e cuidados com as árvores, pois a falta de planejamento ao longo da sua história, a falta de conhecimento, conscientização, firmar e incentivar projetos entre sociedade e instituições;

O levantamento mostrou que as árvores de Belém possuem várias complicações por fatores antrópicos, sugerindo que a Secretaria Municipal do Meio Ambiente (SEMMA) oriente e/ou aplique penas como multas e até detenção aos infratores;

O Conselho Municipal do Meio Ambiente com seus grupos de trabalho tem sido fundamental para discussão e atualização do novo plano e do manual de arborização urbana para fins de um melhor planejamento urbano de Belém-Pa, mas ainda falta empenho do setor público como aplicação de mais recursos públicos nessa área, envolvimento maior do setor privado e sociedade.

O projeto Semente do amanhã: Belém mais verde vem contribuindo, auxiliando e fornecendo vários dados para SEMMA ajudar no plano de arborização, tomadas de decisões e promovendo oficinas, eventos, curso de capacitação para alunos de escola pública e privada, funcionários, instituições e inserir Belém para atender algumas metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS);

Nesse sentido propõe-se a implantação nas escolas públicas e privadas cursos e/ou disciplinas de arborização urbana, IPTU verde, parte dos impostos do município destinado para arborização urbana, construções prediais seja particulares, comerciais ou programas como minha casa minha vida ser obrigatório ter pelo menos 20% do espaço preenchido com arborização.

REFERÊNCIAS

- AGROLINK, Seca da mangueira. 2006. https://www.agrolink.com.br/problemas/seca-da-mangueira_1592.html. Acesso em 10 ago.2025.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2021. Programa Cidades + Verdes. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/cidadesmaisverdes>. Acesso em: 08 ago. 2025.
- BONAMETTI, João Henrique. Arborização Urbana. In: Terra e Cultura, ano XIX, nº36, 2000.
- CABRAL, Ivo Decurcio. Arborização Urbana: problemas e benefícios. 2013.
- CODEM. *Plano Diretor de Belém: revisão 2018*. Belém, PA: CODEM, 2018. Disponível em: <https://planodiretor.belem.pa.gov.br/>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- DORNELAS, A. S. P.; SARMENTO, R. de A.; SANTOS, G. R. dos; NASCIMENTO, M. O. de; SOUZA, D. J. de. Fungos Filamentosos Associados às Espécies *Atta sexdens* (Linnaeus) e *Atta laevigata* (F. Smith) (Hymenoptera: Formicidae). *EntomoBrasilis*, 9 (1): 26-30. Disponível em: . Acesso em: 05/09/2025.
- DRANSKI, J. A. L.; PINTO JUNIOR, A. S.; CAMPAGNOLO, M. A.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. de M. Desenvolvimento inicial de mudas de pinhão manso depende da intensidade de desfolha. *Revista Magistra*, Cruz das Almas – BA, V. 28, N.2, p.201-210, Abr./Jun.2016.
- IBGE. *Censo Demográfico 2022: população e domicílios: primeiros resultados*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2102011>. Acesso em: 02 set. 2025.
- PHILLIPS, L. The 2005 Urban Tree of the Year. *The Journal of The Society of Municipal Arborists*, v.40, n.6, 2004. Disponível em <<http://www.urban-forestry.com/>>. Acesso em: 05 junho 2025.
- PLANTIX. <https://plantix.net/pt/library/plant-diseases/600299/mango-stem-borer/> . Acesso: jul de 2025.
- PROVENZI, Graziela. Áreas verdes urbanas em Xaxim, um processo de revisão. 2008. 110 p. Monografia (Especialização em Arquitetura de Interiores)–Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, 2008.
- RESTREPO, C.; SARGENT, S.; LEVEY, D. J.; WATSON, D. M. The role of vertebrates in the diversification of New World mistletoes. In: LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. Oxfordshire: CAB International Press, 2002. p. 83–98.
- RIBEIRO, F. A. B. S. Arborização Urbana em Uberlândia: percepção da população. *Revista da*

católica. v. 1, n. 1, p. 224-225, 2009.

SILVA FILHO, D.F. da. et al. A. S. Banco de dados relacional para cadastro, avaliação e manejo da arborização em vias públicas. **Revista Árvore**, v. 2, n. 5, p 629-642, 2002.

SZABO, M. S. et al. Acessibilidade na arborização urbana na região central comercial de Pato Branco-PR. *Rev Técnico-Cient.*, v. 5, n. 6, 2017.

TAINTER, F. H. What does mistletoes have to do with Christmas? Feature Story. St. Paul: The American Phytopathological Society, 2002. Disponível em: Acesso em: 08 jul. 2025.